

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R. 1445
5 de septiembre de 1994

SÓLO PORTUGUÉS

CEPAL

Comissão Econômica para América Latina e Caribe

**DESEMPENHO E DESAFIOS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA
DE MÁQUINAS-FERRAMENTA*/**

*/ O presente documento foi elaborado pelo senhor **Helio Nogueira**, consultor da Unidade Conjunta CEPAL/ONUDI de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico da Divisão de Desenvolvimento Produtivo e Empresarial da CEPAL, e do senhor **Roberto Vermulm**, Professor do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, dentro do marco do Projeto Conjunto CEPAL/CIID, "*Reestructuración productiva, organización industrial y competitividad internacional en América Latina y el Caribe*" (CAN/93/S41). As opiniões expressas neste documento, o qual não for submetido a revisão editorial, são da exclusiva responsabilidade dos autores e podem não coincidir com as de Organização.

94-9-1210

SUMÁRIO

	<u>Página</u>
I. INTRODUÇÃO	1
II. RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE MACRO E A INDÚSTRIA	1
III. A DETERMINAÇÃO DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO	4
IV. O DESEMPENHO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BENS DE CAPITAL	6
V. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MÁQUINAS-FERRAMENTA	10
1. Desempenho	10
2. As Assimetrias entre as Empresas do Setor	13
3. A Capacitação Tecnológica Existente na Indústria de Máquinas-Ferramenta	15
VI. CONCLUSÕES	18
BIBLIOGRAFIA	20

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho objetiva analisar o desempenho e a capacitação da indústria brasileira produtora de máquinas-ferramenta, acompanhando o seu movimento a partir do início dos anos 80. Como a década de 80 foi marcada pela instabilidade macroeconômica, o desempenho da indústria foi condicionado por este ambiente desfavorável, tendo repercussões na estrutura industrial. Por outro lado, durante o período analisado, também ocorreu a aceleração da difusão do paradigma eletrônico associado à mecânica, gerando modificações estruturais na indústria.

Além desses fatores, no início dos anos 90 ocorreram várias mudanças institucionais na economia brasileira e duas delas afetaram mais diretamente a indústria de máquinas-ferramenta: a abertura do mercado interno e o fim da Lei de Informática.

A análise do conjunto desses condicionantes sobre o desempenho e a capacitação da indústria de máquinas-ferramenta é a questão básica deste texto. Para tanto, as duas primeiras seções tratam de referências metodológicas para a análise. Na primeira procura-se destacar a importância da dimensão setorial e das assimetrias das empresas de um mesmo setor para a análise dos efeitos macro sobre a estrutura de uma indústria em particular. Na segunda procura-se identificar características estruturais da indústria de bens de capital no Brasil, determinadas pelo padrão de desenvolvimento.

Na terceira seção é apresentado um breve comentário sobre o desempenho da indústria de bens de capital, da qual faz parte a produção de máquinas-ferramenta. Apesar dos efeitos desfavoráveis da macroeconomia e das mudanças institucionais, que foram responsáveis por perda de participação da indústria de bens de capital no conjunto da indústria de transformação, a produção de máquinas e equipamentos no Brasil ainda permanece com relativa importância, inclusive ampliando o seu coeficiente de exportação. Todavia, esta indústria deve passar por uma reestruturação para se adequar aos novos condicionantes.

Por fim, o último conjunto de seções trata especificamente da indústria de máquinas-ferramenta no Brasil. São destacados: o desempenho desta indústria no seu conjunto; a importância das assimetrias entre as empresas na análise dos efeitos macroeconômicos sobre a indústria; e a capacitação tecnológica existente. Nas conclusões aponta-se os desafios atuais da indústria de máquinas-ferramenta e linhas genéricas de política industrial.

II. RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE MACRO E A INDÚSTRIA

O Brasil, ao longo dos anos 80, passou por uma forte crise econômica, caracterizada por elevadas taxas de inflação - em alguns momentos aproximando-se da hiperinflação - oscilação da taxa de crescimento do produto - com tendência decrescente - e significativo desequilíbrio financeiro, destacando-se o desequilíbrio do setor público. Este processo trazia três problemas muito vinculados e de difícil solução dentro do quadro político e internacional existente: a inflação, a dívida externa e a dívida interna. Sobretudo na segunda metade da década de 80, vários programas de estabilização foram tentados, mas todos sem sucesso, a não ser por um período de tempo muito limitado. Desta forma, o Brasil conviveu com a instabilidade macro e reduzido crescimento econômico.

No início dos anos 90, o governo brasileiro iniciou um processo de reformas institucionais com o objetivo de reestruturar a economia brasileira criando, o que considerava ser, as condições estruturais necessárias para a estabilização econômica e a retomada do crescimento. É neste contexto que se promove a abertura do mercado interno, as privatizações, a desregulamentação estatal etc. A economia brasileira que já vinha experimentando baixas taxas de crescimento, passou a ter que se adequar também às mudanças institucionais.

Este ambiente macroeconômico, além de se constituir numa problemática em si, gerou impactos sobre a estrutura produtiva, condicionando as estratégias empresariais, contribuindo para a redefinição das estruturas de mercado, selecionando estratégias vencedoras, encurtando o horizonte de tempo considerado pelos empresários, privilegiando a dimensão financeira dos negócios em detrimento da produtiva etc. Todavia, os efeitos da macro sobre a micro são diferenciados segundo os setores industriais e os canais de transmissão dos efeitos macro também são distintos segundo os setores.

A dimensão setorial funciona como um filtro da macroeconomia sobre a micro. As características do setor industrial específico é que determinam como a macro se relaciona com a micro. As características setoriais mais importantes são aquelas que se referem à posição do setor na estrutura produtiva, à estrutura econômica particular do setor e às características tecnológicas do setor. Quanto à posição do setor na estrutura produtiva, o fundamental é a categoria dos bens produzidos. Desta forma, os impactos da macro sobre a micro serão diferenciados dependendo do setor ser produtor de bens de consumo final, ou de bens intermediários de uso corrente, ou de bens de capital. Segundo as categorias de uso dos bens, são distintas as variáveis macro relevantes e, portanto, os efeitos da macro sobre a micro dependem da evolução específica dessas determinadas variáveis. Por exemplo, para o setor de bens de capital, que é o objeto de análise deste texto, uma das variáveis macro mais importantes é o investimento em máquinas e equipamentos; a taxa de investimento da economia interfere diretamente sobre o mercado de bens de capital. Assim, um ambiente macro que encurta o horizonte de tempo relevante para os empresários, desestimula decisões de investimento produtivo que envolvem prazo de maturação mais longo. Outros setores industriais, como os de bens intermediários, são mais dependentes do ritmo de atividade corrente e da sua respectiva elasticidade renda da demanda.

Ainda em relação à posição do setor na estrutura produtiva, também é relevante se o setor encontra espaço de expansão, apesar de um ambiente macro recessivo. Para ilustrar este ponto, é interessante a comparação entre os setores petroquímico e de máquinas-ferramenta no Brasil, durante a crise econômica da primeira metade dos anos 80¹. Sobretudo entre 1981 e 1983 o PIB e o produto industrial cresceram a taxas negativas, simultaneamente a um forte processo inflacionário. A taxa de investimento declinou, reduzindo o mercado interno de máquinas-ferramenta; mas, além disto, esta indústria já se encontrava relativamente instalada no país e atendia a parcela significativa do mercado interno. No caso da indústria petroquímica ela foi menos atingida pela retração do produto porque ainda se encontrava em instalação no país, havia um espaço de mercado interno a ser ocupado pela produção e os produtos petroquímicos estavam substituindo outros materiais. Portanto, a crise econômica atingiu de forma diferenciada esses dois setores industriais, sendo que a petroquímica manteve a sua trajetória de crescimento.

¹ Sobre esta comparação ver Erber e Vermulm (1993).

Quanto à estrutura econômica do setor é importante considerar se ele é de elevada escala de produção, de elevada intensidade de capital, constituído por grandes grupos econômicos ou por empresas independentes, com elevado grau de inserção internacional etc. Os dois primeiros elementos determinam que estes setores demandem condições de maior estabilidade econômica e perspectivas mais seguras de crescimento sustentado. A estrutura empresarial do setor específico determina a sua capacidade de alavancar recursos para investimento e mesmo para enfrentar a crise. Por outro lado, a inserção internacional determina a sensibilidade do setor às variáveis externas e de comércio exterior, como, por exemplo, a taxa de câmbio. Enfim, esta é uma outra particularidade da dimensão setorial que condiciona os efeitos da macro sobre a micro.

Por fim, o terceiro campo de especificidade setorial diz respeito às suas características tecnológicas. Aqui a questão mais relevante diz respeito ao grau de maturidade da tecnologia do setor. Um setor que esteja passando por um período de mudança da sua base técnica de produção conta com novas oportunidades tecnológicas que implicam em novas oportunidades de investimento, apesar do ambiente macro que pode ser desfavorável. Obviamente, a difusão de um novo paradigma tecnológico amplia as assimetrias entre as empresas do setor, de forma mais ampla se esta mudança for simultânea a um ambiente macroeconômico desfavorável aos investimentos. Colocando a questão de forma alternativa, um ambiente macro desfavorável reduz o ritmo da difusão de um novo paradigma tecnológico no setor; mas, mesmo assim, algumas empresas deste setor podem considerar como viáveis e estratégicas as decisões de avançar na trajetória do novo paradigma. A força deste determinismo técnico depende da complexidade intrasetorial e da capacitação tecnológica existente nas diversas empresas que compõem o setor. É importante frisar dois pontos: primeiro, o investimento voltado à exploração de novas oportunidades tecnológicas pode acontecer mesmo num ambiente macro desfavorável aos investimentos; segundo, este novo investimento somente é realizado por poucas empresas do setor, aquelas que dispõem de condições, sobretudo técnicas, de aproveitar a nova onda tecnológica. Estes dois pontos ressaltam a importância do filtro setorial na determinação dos efeitos macro sobre a micro.

Ressaltada a importância da dimensão setorial, devem ser identificados os canais privilegiados de transmissão dos efeitos macro sobre a micro, assim como se esses canais afetam a oferta ou a demanda do setor. No caso da indústria de bens de capital, os principais efeitos da macro afetam a demanda desses bens, pois, devido às suas características específicas - baixa intensidade de capital, empresas independentes etc - a oferta do setor é menos vulnerável às condições de oscilação das principais variáveis macroeconômicas, tais como taxas de juros, taxa de câmbio, financiamento, incentivos fiscais ao investimento das empresas do setor etc. Do lado da oferta, o principal efeito é proporcionado pela mudança institucional de abertura do mercado interno, na medida em que as empresas passam a sofrer maior concorrência das importações de produtos acabados e a contar com a possibilidade de importação de insumos, o que gera mudança nos preços relativos relevantes para o setor. De resto, as variáveis macro afetam mais diretamente a demanda por bens de capital.

Do lado da demanda os canais de transmissão afetam as quantidades transacionadas, via financiamento e taxa de investimento. A taxa de investimento em máquinas e equipamentos determina o valor global da demanda por bens de capital. Um ambiente macro que desfavorece os investimentos produtivos reduz a demanda por bens de capital. De outra parte, como esses produtos envolvem valores relativamente elevados, a sua comercialização exige financiamento, em quantidade e condições adequadas. A inexistência ou insuficiência de esquemas de financiamento de longo prazo contribuem para o baixo nível de demanda por bens de capital. Efeito semelhante ocorre quando a crise macro desestrutura mercados e aplicações de longo prazo, mesmo quando estes dependem quase que exclusivamente do setor público. Esta foi a situação vivida pelo Brasil durante os anos 80 e início dos anos 90; no Brasil, o

financiamento de longo prazo é dependente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e sua subsidiária FINAME. Na medida em que o setor público enfrentou forte crise financeira, a dotação de recursos para o financiamento de longo prazo ficou muito prejudicada, reforçando a queda da demanda por bens de capital no Brasil. Este problema foi agravado a partir de 1990 com a abertura do mercado interno, por duas razões. Em primeiro lugar, a sobrevalorização cambial em 1990 e 1991 estimulou as importações e, em segundo lugar, parte dessas importações contavam com financiamento do país de origem, em condições mais favoráveis do que aquelas que prevaleciam nas transações realizadas no mercado interno.

Esses canais de transmissão da macro sobre a micro, determinados e filtrados pela dimensão setorial, vão afetar as empresas do setor industrial específico. Porém, esses efeitos são diferenciados entre as firmas de um mesmo setor porque neste prevalecem as assimetrias entre as empresas e não a firma ideal, tal como suposto pela teoria econômica convencional. É verdade que o mesmo ambiente macro condiciona as estratégias empresariais, mas, por outro lado, estas estratégias também levam em conta a trajetória passada de cada empresa e o seu nível de capacitação. Neste ponto é que se evidencia a cumulatividade das trajetórias tecnológicas das empresas. Em outras palavras, o leque de opções estratégicas para a empresa está limitado pela sua trajetória tecnológica. Isto significa que diante de um mesmo ambiente macro, é possível se identificar diferentes estratégias empresariais dentro de um mesmo setor industrial. Esta questão será ilustrada em outra seção deste texto, quando será analisada a indústria brasileira produtora de máquinas-ferramenta.

Diante do exposto acima, levando-se em consideração todos os condicionantes envolvidos na relação entre a macro e a micro, é difícil a construção de uma teoria geral sobre o tema. Na realidade, o que se dispõe até o momento é muito mais uma metodologia de como analisar esta relação do que a sua teorização.

III. A DETERMINAÇÃO DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO

A seção anterior procurou explorar as relações entre a macro e a micro na medida em que se objetiva questionar em que medida o ambiente macro de instabilidade, que prevaleceu no Brasil e na América Latina nos anos 80, determinou uma nova configuração da estrutura industrial desses países. Esse ambiente macro considerado é visto como decorrência do endividamento externo dos países latino-americanos, que teria provocado desequilíbrios macroeconômicos refletidos na aceleração inflacionária, nas baixas taxas de crescimento do produto e no desequilíbrio financeiro do setor público.

Mas, sobretudo quando se analisa a indústria de bens de capital, não se pode deixar de relevar a importância do próprio modelo de desenvolvimento desses países. Com níveis distintos de complexidade da estrutura industrial, a América Latina se desenvolveu com base no modelo de substituição de importações. Pela lógica deste modelo, caberia internalizar a produção industrial, destacando-se, portanto, o investimento como a variável crucial deste modelo. No Brasil, a política industrial atuou no sentido de baratear o investimento industrial, através de subsídios fiscais e financeiros, além da proteção de mercado.

Em alguns momentos, diferenciando a taxa de câmbio para importação de bens de capital, em outros, controlando administrativamente as importações, e em outros momentos concedendo reduções e isenções fiscais para os bens de capital fabricados internamente e importados, foi possível estruturar uma política de complementaridade entre a oferta nacional e a importação de bens de capital. Na segunda metade dos anos 70, o governo elegeu o setor produtor de bens de capital como uma das prioridades da

política industrial, favorecendo e estimulando o investimento neste setor. Paralelamente, durante o modelo de substituição de importações o governo protegia o mercado interno das importações, reforçando a complementaridade e garantindo elevadas taxas de rentabilidade para a produção local.

No Brasil, a indústria de bens de capital foi se instalando com maior dinamismo desde a segunda metade dos anos 50 até o final dos anos 70, destacando-se o período do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) (1975-1979) quando esta indústria foi considerada como uma das prioridades governamentais. Em quase todo esse período a situação internacional esteve favorável para esta estratégia de desenvolvimento industrial, sendo que a tecnologia eletro-mecânica, base desta indústria, encontrava-se relativamente madura. É principalmente nos anos 70 que ocorre uma mudança de paradigma tecnológico com a difusão da eletrônica associada à mecânica. O que se quer ressaltar é que a indústria de bens de capital quando se instalou no Brasil pode contar com condições externas favoráveis, sob o ponto de vista econômico, financeiro e tecnológico, na medida em que a difusão do novo paradigma ainda não havia se acelerado.

Portanto, dadas as condições externas favoráveis e a lógica do modelo de desenvolvimento de privilegiar o investimento em ativo fixo, havia uma grande demanda por bens de capital a ser atendida pela produção local. Parte da materialização desta produção foi alcançada pela instalação de empresas estrangeiras no Brasil; outra parte foi atendida por empresas nacionais independentes, havendo espaço no mercado para empresas de distintos tamanhos e capacitações. Neste setor não foi significativa a presença de empresas produtoras estatais. Mas, independentemente da origem do capital das empresas, os condicionantes externos e o modelo de desenvolvimento adotado geraram características estruturais para a indústria de bens de capital no Brasil.

Dentre essas características destacam-se as seguintes: instalação de empresas voltadas ao atendimento do mercado interno; elevada verticalização das empresas; elevada diversificação da pauta de produtos; excessiva pulverização da oferta; e recurso à importação de tecnologia como a via mais importante de obtenção de conhecimentos técnicos. Sobre esta última característica é importante ressaltar que o modelo de desenvolvimento concentrou-se no estímulo ao investimento sem levar em consideração a origem da tecnologia empregada e o estímulo ao desenvolvimento de atividades tecnológicas intramuros. Enfim, estas características, que subtraem força competitiva da indústria de bens de capital, foram sancionadas pelo modelo de desenvolvimento mas, quando este se esgota, prevalecem problemas estruturais nesta indústria sem que se tenha a continuidade do estímulo ao investimento produtivo. Sob o ponto de vista tecnológico, a indústria avançou ao longo de um processo de aprendizado, adquiriu capacidade de fabricação mas é limitada sua capacidade para inovar e acompanhar o ritmo do progresso técnico.

O esgotamento do modelo de substituição de importações leva à reconsideração da importância estratégica da indústria de bens de capital. Além disso, ele ocorre num momento em que o Brasil passa a enfrentar o problema da instabilidade macroeconômica, que reduz o mercado interno de máquinas e equipamentos. Portanto, a reestruturação desta indústria deve acontecer sob condições desfavoráveis, com o agravante do governo não possuir uma política industrial ativa. Nesses termos, a reestruturação industrial está sendo conduzida pelo ambiente macro desfavorável sem que se tenha mecanismos de controle da sua direção, profundidade e horizonte de tempo.

IV. O DESEMPENHO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BENS DE CAPITAL

Há uma grande dificuldade na obtenção de informações quantificadas sobre a indústria de bens de capital; os dados geralmente utilizados são aqueles divulgados pela ABIMAQ-SINDIMAQ, que se referem apenas aos bens de capital de base mecânica. A Tabela 1 mostra os dados referentes ao consumo aparente de bens de capital mecânicos, de 1980 a 1993. Nota-se que o pico de produção ocorreu em 1980, concluindo a trajetória de crescimento dos anos 70. Na realidade, desde 1977/78, já havia indicações de perda do dinamismo desta indústria, mas, após 1980 ela passa a enfrentar uma forte oscilação de mercado, com tendência de retração.

Tabela 1
BRASIL: CONSUMO APARENTE DE BENS DE CAPITAL MECÂNICOS
1980/1993
 (em US\$ bilhões constantes de 1992)

ANO	PRODUÇÃO(1) (A CUSTO DE FATOR)	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE	COEF. EXP.	COEF. IMP.
1980	24,89	1,76	2,75	25,88	7,1	10,6
1981	22,19	1,81	3,20	23,58	8,2	13,6
1982	18,19	1,30	2,06	18,95	7,1	10,9
1983	14,90	1,24	1,25	14,91	8,3	8,4
1984	15,63	1,54	1,06	15,15	9,9	7,0
1985	18,40	1,74	1,17	17,83	9,5	6,6
1986	21,04	1,55	1,51	21,00	7,4	7,2
1987	21,59	1,77	2,02	21,84	8,2	9,2
1988	20,96	2,34	2,55	21,17	11,2	12,0
1989	20,10	2,44	1,99	19,65	12,1	10,1
1990	18,34	2,18	2,60	18,76	11,9	13,9
1991	15,19	2,08	2,47	15,58	13,7	15,9
1992	13,69	2,23	2,38	13,84	16,3	17,2
1993(2)	13,42	2,55	2,45	13,32	19,0	18,4

(1) Valor da produção atualizado pelo IPA da Indústria Mecânica e convertido para dólar pela taxa média de 1992.

(2) Estimativa, em valores correntes, a partir de jan-set.

Fonte: Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ)/Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas (SINDIMAQ).

A primeira grande retração do mercado de bens de capital na década de 80, aconteceu no período de 1981 a 1983. A crise da economia brasileira, reforçada por uma política econômica de caráter recessivo, retraiu o nível de investimento da economia, provocando queda na demanda por bens de capital. Em 1983, o valor da produção representou cerca de 60% daquele alcançado em 1980. As exportações que vinham crescendo, no final da década de 70, também sofreram retração a partir de 1982.

A política governamental nesse período tinha por objetivo gerar excedentes exportáveis, através da contenção do mercado interno e estímulos às exportações. Essa política e a maturação dos projetos do II PND, permitiram que fosse realizado o ajustamento externo da economia brasileira, obtendo-se superávit na balança comercial. Pois bem, os dados apresentados na Tabela 1 mostram que, distintamente de outros setores, sobretudo de insumos básicos, a indústria de bens de capital não participou diretamente desse ajustamento externo, exportando os excedentes do mercado interno. Isso se explica pelos seguintes argumentos. Em primeiro lugar, a indústria de bens de capital, apesar de

relativamente recente, não possuía competitividade internacional em função das suas características estruturais. Em segundo lugar, a falta de autonomia tecnológica impedia uma postura mais agressiva das empresas em relação ao mercado europeu e norte-americano. Em terceiro lugar, os principais mercados externos do Brasil estavam localizados nos países da América Latina, que também estavam enfrentando uma forte crise econômica nesse mesmo período. Portanto, esses mercados externos perderam dinamismo, coincidindo com a retração do mercado interno. E, finalmente, o mercado mundial de bens de capital igualmente se encontrava com uma situação de superoferta de produtos, o que exigiria grande competitividade da indústria nacional para que ela pudesse expandir o seu coeficiente de exportação.

Como a competitividade internacional da indústria de bens de capital era limitada, o coeficiente de exportação ficou estagnado no período de 1981 a 1983, entre 7 e 8%. Deve ser observado que esse comportamento do coeficiente de exportação é decorrente de uma forte queda no valor da produção, o que também se verificou nas exportações. As exportações, em 1983, foram cerca de 70% do valor referente a 1981.

As importações durante a crise de 1981 a 1983, tiveram o seu comportamento cíclico tradicional. Isto é, com a retração do mercado interno, as importações também tenderam a declinar. Dessa forma, o coeficiente de importação reduziu de 13,6%, em 1981, para 8,4% em 1983.

Segundo informações da Associação Brasileira para Desenvolvimento das Indústrias de Base (ABDIB), a participação dos bens de capital sob encomenda no total da produção do setor (não apenas de bens de produção mecânicos), caiu de 9,6% em 1980, para 7,4% em 1983, atestando que a crise desse segmento foi muito mais forte do que na produção de bens de capital seriados. Como a demanda por bens de capital sob encomenda depende, fundamentalmente, do setor público, a deterioração financeira do Estado, e em especial das empresas públicas de siderurgia e de energia, refletiu-se num corte sensível dos investimentos públicos. Essa situação permaneceu ao longo de toda a década de 80, reduzindo a participação dos bens de capital sob encomenda na produção total de bens de capital.

Da mesma forma, em consequência da redução dos investimentos do setor público, a participação dos bens de capital sob encomenda nas importações de bens de capital também reduziu de 31,2% em 1981, para 22,5% em 1983. Movimento inverso observa-se em relação às exportações: a participação dos bens de capital sob encomenda aumentou de 14,2% em 1981, para 19,5% em 1983. Segundo Tadini (1986: 103), "a observação da composição da pauta de exportações de bens de capital sob encomenda indica elevada concentração. Os vinte principais itens exportados respondem a mais de 90% do total, sendo que somente os cinco primeiros correspondem a mais de 60% das exportações...Esse resultado deixa evidente que, apesar do crescimento alcançado, as exportações do setor são pouco diversificadas, concentrando-se em itens menos sofisticados, ligados à caldeiraria em geral. Os equipamentos elétricos e mecânicos de grande porte, como geradores, turbinas e laminadores, têm sido exportados somente esporadicamente." Mesmo em se tratando da exportação de produtos pouco sofisticados, foi difícil para o setor manter as suas exportações em função da crise internacional e da prática de políticas restritivas de comércio exterior por parte dos países mais desenvolvidos.

De 1984 a 1987, a indústria de bens de capital voltou a crescer, contudo sem atingir o seu pico de produção observado em 1980. A princípio, o mercado interno reaqueceu como decorrência do esforço exportador da economia brasileira como um todo. Empresas de outros setores que adotaram estratégias mais agressivas em relação ao mercado externo, precisaram investir para se modernizar e competir no plano internacional. Na sequência do crescimento liderado pelas exportações, ocorreu a euforia do Plano Cruzado, que gerou demanda adicional para os bens de capital. Dessa forma, a

utilização da capacidade instalada no setor de bens de capital mecânicos que era inferior a 60%, no início de 1984, ultrapassou a 80% em 1987.

Nesse mesmo período, tanto as exportações quanto as importações cresceram. As exportações, sobretudo de produtos seriados, alcançaram o pico anterior de US\$ 1,8 bilhão, atingido em 1980. As importações cresceram, principalmente a partir de 1986, em função do rápido aquecimento da demanda interna no período da euforia do Plano Cruzado. Conseqüentemente, o coeficiente de importação voltou a crescer a partir de 1986.

Ainda nesse período, a participação dos bens de capital sob encomenda no total da produção do setor permaneceu entre 7 e 8%, mas sua participação nas exportações e nas importações continuou na trajetória decrescente. O principal fator responsável por esse comportamento ainda foi a baixa demanda do setor público, que contribuiu para a limitação do processo de aprendizagem do segmento de bens de capital sob encomenda e a conseqüente deterioração da capacitação tecnológica. A retração da demanda neste segmento, ao reduzir a escala de produção, inibe não apenas a capacitação tecnológica de produção e de projeto das empresas, como também eleva seus custos unitários, reduzindo, ainda mais, a sua competitividade externa.

Além desses fatores, outros, de ordem sistêmica, contribuíram para dificultar as exportações de bens de capital. A partir de meados da década de 80, a taxa de câmbio ficou sobrevalorizada e sofreu grande instabilidade, gerando incertezas em relação à rentabilidade possível de ser obtida nos negócios com o mercado externo. Além disso, a comercialização de bens de capital depende sobremaneira da disponibilidade de financiamento. Este fator é mais importante ainda para o segmento de bens de capital sob encomenda cujos preços são mais elevados. Como a situação financeira do Estado brasileiro encontrava-se deteriorada, os recursos para financiamento eram escassos, contribuindo, assim, para limitar a capacidade de exportação da indústria.

Desde 1988, o consumo aparente de bens de capital mecânicos foi decaindo ano após ano; em 1993, ele representou cerca de 61% do que havia sido em 1987. Apesar dessa queda ser muito semelhante àquela observada durante a primeira crise dos anos 80, o valor da produção do setor, em 1993, foi cerca de 10% inferior ao de 1983, pior ano da crise anterior. Distintamente da crise anterior, as empresas têm conseguido reduzir os efeitos da retração do mercado interno com expansão das exportações. Desde 1988, as exportações têm oscilado entre US\$ 2,0 e 2,5 bilhões, patamar superior àquele que vigorou durante todo o resto da década de 80. A situação do mercado internacional favoreceu esse comportamento, principalmente no final dos anos 80. Além disso, as empresas perceberam que deveriam adotar estratégias mais ofensivas em relação ao mercado externo, inclusive diversificando seus mercados em direção aos Estados Unidos e Europa. Todavia, continua sendo verdadeiro que a pauta de exportação de bens de capital concentra-se em bens com tecnologia madura e pouco sofisticados. Em função desses fatores, a partir de 1988, aumenta o coeficiente de exportação da indústria de bens de capital mecânicos, apesar de ainda se encontrar em níveis inferiores à média dos principais países desenvolvidos. Esse comportamento do coeficiente de exportação é devido, em parte, à retração do nível de produção do setor, enquanto que as exportações parecem ter alcançado o seu limite.

Por outro lado, as importações têm um comportamento distinto do que havia sido até então, ou seja, passam a crescer, enquanto que cai o consumo aparente de bens de capital. Esse comportamento anticíclico das importações é uma novidade e corresponde às mudanças institucionais promovidas a partir de 1990, principalmente a abertura do mercado interno. Muito mais importante do que a redução das tarifas foi a eliminação dos controles não-tarifários de importação. O cronograma de redução das alíquotas

não previu grandes reduções no seu início e as tarifas que ainda prevaleceram em 1990 e 1991 eram relativamente elevadas. Contudo, o câmbio sobrevalorizado nesses dois anos e o fim das restrições não-tarifárias parecem ter sido suficientes para gerar o movimento anticíclico das importações, fazendo com que o coeficiente de importação superasse os níveis vigentes no início da década de 80.

Para o segmento produtor de bens de capital, a combinação da retração do mercado interno com a abertura às importações tem induzido mudança na estrutura produtiva. Para os usuários de bens de capital ela tem sido positiva porque está forçando os produtores de bens de capital a reduzirem as suas elevadas margens de rentabilidade. Mas, por outro lado, nessa conjuntura desfavorável, as empresas produtoras de bens de capital têm limitado o seu esforço de desenvolvimento tecnológico, reduzindo os seus investimentos em modernização do processo produtivo e retardando o lançamento de novos produtos. Em decorrência, amplia-se o hiato tecnológico existente entre a indústria brasileira e a mundial na produção de bens de capital.

O desempenho da indústria de bens de capital mecânicos descrito acima também pode ser observado na Tabela 2, que mostra os índices de produção e emprego para o período de 1978 a 1993.

Tabela 2
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BENS DE CAPITAL MECÂNICOS - ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO 1978-1993 (base 1972=100)

ANO	ÍNDICE DE PRODUÇÃO	ÍNDICE DE EMPREGO
1978	136,3	153,3
1979	139,8	155,3
1980	146,3	161,2
1981	133,8	156,1
1982	112,7	136,3
1983	94,9	110,2
1984	102,3	107,8
1985	123,7	126,2
1986	141,4	147,5
1987	145,1	155,4
1988	140,9	151,9
1989	135,1	148,2
1990	123,3	139,6
1991	102,1	112,4
1992	92,1	98,5
1993	90,8	88,7

Fonte: Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ)/
Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas (SINDIMAQ).

Os dados da Tabela 1 diferem da Tabela 2 porque a metodologia é distinta e difere a amostra de empresas considerada. Na Tabela 2 encontram-se informações (médias anuais) de uma pesquisa conjuntural realizada mensalmente pela ABIMAQ-SINDIMAQ junto a uma amostra de empresas. Mesmo havendo essas diferenças, os dados da Tabela 2 mostram um comportamento semelhante àquele descrito

pela Tabela 1. Mas indica também que o nível de produção em 1993 foi inferior àquele obtido em 1972, ano base da pesquisa.

O mesmo pode ser dito em relação ao nível de emprego. Em 1992, pela primeira vez desde que é realizada essa pesquisa, o nível de emprego foi inferior ao de 1972, confirmando a grave crise que o setor tem enfrentado, ao mesmo tempo em que reflete os ajustes que têm sido promovidos pela indústria. Em 1993 a queda do nível de emprego persistiu.

V. A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MÁQUINAS-FERRAMENTA

1. Desempenho

A Tabela 3 ilustra o desempenho da indústria a partir de 1978, mostrando os índices de produção e de emprego. Nota-se que o seu comportamento é muito semelhante ao da indústria de bens de capital no seu conjunto.

Tabela 3
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MÁQUINAS-FERRAMENTA - ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO -
1978-1993 (base 1972=100)

ANO	ÍNDICE DE PRODUÇÃO	ÍNDICE DE EMPREGO
1978	251,0	191,2
1979	270,8	199,8
1980	285,9	209,0
1981	240,3	191,6
1982	175,1	139,6
1983	135,7	106,5
1984	150,6	110,6
1985	213,0	149,4
1986	261,2	186,8
1987	296,7	211,0
1988	297,0	208,4
1989	243,9	173,9
1990	206,1	147,9
1991	181,2	116,0
1992	148,2	92,0
1993	164,1	85,5

Fonte: Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ)/
Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas (SINDIMAQ).

Mas, distintamente do conjunto de bens de capital, a indústria de máquinas-ferramenta não apresentou sinais de retração de mercado ao longo de toda a década de 70. Pelo contrário, em 1978 a indústria cresceu a taxa elevada, inclusive aumentando o seu coeficiente de exportação. O primeiro pico da produção de máquinas-ferramenta no Brasil aconteceu em 1980, culminando a trajetória de crescimento dos anos 70.

De 1981 a 1983, a indústria de máquinas-ferramenta enfrentou uma grande crise, que foi de retração do mercado interno, juntamente com crise no mercado externo. O mercado interno retraiu-se como decorrência da crise econômica, reforçada pela política econômica de promoção do ajustamento externo, com queda na taxa de investimento. O mercado externo além de estar com superoferta de produtos, declinou drasticamente nos países latino-americanos que eram os principais mercados externos para máquinas-ferramenta brasileiras. Portanto, a possibilidade de contrarrestar a queda do mercado interno com exportações não era viável naquele momento.

Apesar desse cenário negativo, que inclusive levou algumas empresas desta indústria a falências e concordatas, a crise se mostrou de horizonte curto de tempo. Na realidade, havia um grande potencial de mercado interno representado pela difusão de máquinas a comando numérico. Esse tipo de máquina ainda estava muito pouco difundido no país e seus usuários que se engajaram no esforço exportador necessitavam desse equipamento para produzir segundo padrões internacionais e para aumentar sua produtividade. Dessa forma, a produção de máquinas-ferramenta a comando numérico constituiu-se numa alternativa à retração do mercado interno.

De qualquer forma, a indústria conseguiu rapidamente retomar o crescimento da produção a partir de 1984. A princípio, com a demanda gerada pelo crescimento das exportações de seus clientes e, posteriormente, com a demanda derivada da euforia do Cruzado. Com a retomada do mercado interno outras empresas, não-líderes, passaram a produzir máquinas a comando numérico.

É nesse ambiente que, em 1987/88, a indústria alcançaria outro pico de produção, superior ao de 1980. Após o Plano Cruzado, as empresas conseguiram obter altas taxas de rentabilidade na medida em que a demanda ficou superaquecida e havia restrições às importações. Porém, nesse momento, mais uma vez, revelou-se a precariedade da cadeia produtiva. Os fornecedores, também com alta utilização da capacidade instalada, muitas vezes não respeitavam os acordos de preços e atrasavam na entrega dos suprimentos. As empresas mais verticalizadas sofreram menos com esse problema.

Todavia, a partir do segundo semestre de 1988, novamente o mercado interno começou a decair. A instabilidade macroeconômica e o baixo dinamismo do investimento foram responsáveis pela retração do mercado. Mas esta crise, que perdura até o início dos anos 90, é diferente da crise do início dos anos 80 em dois sentidos. Em primeiro lugar, esta crise se mostra com maior horizonte de tempo e maior nível de incerteza. A aceleração do processo inflacionário, os sucessivos programas de estabilização, que não lograram obter resultados positivos, e a constante mudança no comando da política econômica, contribuíram para a configuração do ambiente mais incerto. Em segundo lugar, o desequilíbrio macroeconômico no final da década era mais profundo, assim como a deterioração das condições financeiras do Estado brasileiro - responsável pelos mecanismos de financiamento à comercialização através da FINAME - o que dificultou e limitou o mercado interno para máquinas-ferramenta.

Além dessas condições mais desfavoráveis, a partir de 1990, o novo governo promoveu algumas reformas de caráter institucional que afetaram o mercado do setor. Entre essas reformas destaca-se a abertura do mercado interno, que, se foi positiva sob o ponto de vista da possibilidade de importação de componentes, é negativa sob o ponto de vista de que as importações de máquinas-ferramenta estão acontecendo num momento de retração do mercado interno. Nessas circunstâncias, o nível de produção em 1992 esteve muito próximo do pior ano da crise do início da década. Do ponto de vista puramente quantitativo ainda não se atingiu níveis tão baixos de produção como em 1983, mas, a crise atual é mais desestruturante.

Do ângulo do emprego, a crise atual é mais profunda. Os dados da Tabela 3 mostram que o nível de emprego na indústria de máquinas-ferramenta em 1993 foi o menor desde 1978. As razões para esta queda superior à do índice de produção se fundamentam em ajustes que as empresas fizeram, no sentido de racionalização da produção e introdução de inovações redutoras de custo e que aumentam a produtividade do trabalho.

A indústria de máquinas-ferramenta é constituída por três segmentos: o mercado de máquinas especiais, que é dominado por empresas estrangeiras, sobretudo de origem alemã; o mercado de máquinas universais a comando numérico, que é dominado por grandes e médias empresas nacionais e por poucas empresas estrangeiras; e o mercado de máquinas convencionais, onde existe um grande número de pequenas e médias empresas nacionais.

O segmento de máquinas convencionais tem apresentado baixo dinamismo em termos internacionais e tende a ceder espaço para as máquinas a comando numérico. Neste mercado a concorrência se estabelece em função dos preços das máquinas e é um mercado muito competitivo. A diversificação de produtos e a verticalização das empresas brasileiras são fatores que limitam a competitividade nacional neste mercado. Contudo, é justamente neste segmento que o Brasil dispõe de maior capacidade produtiva e tradição de produção. Apesar das condições não muito favoráveis, algumas empresas nacionais conseguem exportar esse tipo de equipamento, porém nunca representando mais do que 15 ou 20% do seu faturamento.

Dada a experiência negativa do início dos anos 80, de exportação concentrada nos países da América Latina, atualmente as empresas procuram diversificar seus mercados externos, em direção aos Estados Unidos e Europa, embora o mercado latino-americano ainda seja significativo para a indústria. Muitas empresas somente conseguem exportar na medida em que o mercado interno tenha condições de sustentar suas margens de rentabilidade, uma vez que a rentabilidade no mercado externo é inferior.

No segmento de máquinas a comando numérico, que internacionalmente vem apresentando maiores taxas de crescimento, a concorrência se estabelece em termos de preço e tecnologia. É justamente neste segmento que as importações tendem a representar maior ameaça às empresas nacionais. Problemas decorrentes das dificuldades na cadeia produtiva, da baixa escala de produção, da limitada capacitação no desenvolvimento de produtos e do reduzido nível de automação do processo de produção, são fatores que deprimem a competitividade das empresas nacionais. Por outro lado, a sua tradição e conhecimento do mercado interno são fatores positivos na concorrência com as importações.

Algumas empresas estrangeiras nesse segmento tendem a especializar sua linha de produtos, geralmente concentrando a produção nas máquinas menos sofisticadas em relação àquelas produzidas por suas matrizes. Ao mesmo tempo, tendem, aproveitamento as oportunidades abertas pela redução das restrições às importações, a importar máquinas mais sofisticadas de suas matrizes e importar componentes. Portanto, neste segmento a tendência é de especialização, redução do índice de nacionalização e desverticalização das empresas estrangeiras.

Algumas empresas nacionais, principalmente as grandes, tendem a seguir a mesma estratégia das estrangeiras. Porém, existem algumas diferenças. Em primeiro lugar, o fato de que não contam com o apoio técnico e comercial de matrizes para aumentar as exportações. Em segundo lugar, o esforço tecnológico das empresas nacionais é muito superior ao das estrangeiras, na medida em que não dispõem de conhecimento técnico gerado por outra unidade do grupo empresarial. De outra parte, como é limitada

a capacitação nacional no desenvolvimento de projetos, as empresas nacionais geralmente são obrigadas a recorrer a licenciamento quando se trata do lançamento de produtos mais sofisticados.

O outro segmento de mercado é o de máquinas especiais, sob encomenda, abastecido por empresas estrangeiras. Neste segmento o principal fator de concorrência é a tecnologia. Este é o segmento mais protegido das importações, na medida em que a proximidade física dos clientes é importante para a interação no desenvolvimento do projeto. Geralmente, as empresas que produzem máquinas especiais contam com tecnologias desenvolvidas por suas matrizes; em alguns casos, o projeto básico tem origem na matriz e o detalhamento é feito na subsidiária estabelecida no Brasil. De qualquer forma, conta-se com tecnologia pertencente ao grupo empresarial estrangeiro. De forma análoga, no que diz respeito à participação das filiais estrangeiras no mercado externo; isto é, conta-se com o apoio comercial das matrizes. As empresas estrangeiras que atuam no segmento de máquinas especiais são aquelas que apresentam maior índice de exportação em relação a seu faturamento. Como o mercado brasileiro encontra-se muito deprimido, essas empresas têm exportado mais de 40% do seu faturamento, em alguns casos exportando como subcontratante de suas matrizes.

Além dessas questões, de uma forma geral, predominam na indústria de máquinas-ferramenta empresas com elevada verticalização da produção e com elevada diversificação de produtos, o que não permite a concentração dos esforços tecnológicos. A estrutura empresarial é outro problema. Existe um grande número de empresas, principalmente pequenas e médias. Além disso, as empresas nacionais ainda mantêm estruturas familiares no seu comando. A pulverização da produção e a estrutura familiar são duas características estruturais do setor que inibem um processo de centralização da produção, necessária para a obtenção de economias de escala e de escopo.

A permanecer essa estrutura e a crise do mercado interno, com o fim das restrições às importações, é muito viável que as empresas nacionais percam espaço para as estrangeiras e para as importações, podendo levar algumas empresas à falência.

2. As Assimetrias entre as Empresas do Setor

Conforme foi visto na seção anterior, o desempenho da indústria de máquinas-ferramenta foi muito condicionado pela evolução macroeconômica da economia brasileira, prevalecendo uma tendência de retração do mercado interno, apesar de uma retomada por alguns anos na metade da década de 80. Apesar deste ambiente macro negativo, as estratégias empresariais foram diferenciadas, podendo-se distinguir três tipos de comportamentos empresariais.²

Durante a crise de 1981-83, um segmento de empresas, que podem ser consideradas líderes na produção de máquinas-ferramenta, aceleraram a produção de máquinas a comando numérico, aproveitando as novas oportunidades abertas pela difusão de um novo paradigma tecnológico. Para estas máquinas havia um mercado potencial a ser atendido pela produção interna. Estas empresas lideravam o setor não apenas em termos de valor da produção, mas principalmente em termos tecnológicos. Eram empresas que dedicavam maior atenção ao desenvolvimento de novos produtos, sendo líderes no

² As estratégias empresariais no setor de máquinas-ferramenta encontram-se apresentadas em Erber e Vermulm (1993).

lançamento de máquinas mais sofisticadas sob o ponto de vista técnico. Para algumas destas empresas, a produção de máquinas-ferramenta a comando numérico durante a crise foi uma alternativa à retração do mercado interno que, conseqüentemente, amorteceu os efeitos negativos da crise econômica. Este conjunto de empresas era de número muito limitado e constituído por empresas estrangeiras —produtoras de máquinas especiais sob encomenda e uma produtora de máquinas seriadas— e apenas uma empresa nacional - produtora de máquinas seriadas.

Por que estas empresas adotaram esse tipo de estratégia? Em primeiro lugar, porque essa estratégia reflete a trajetória tecnológica passada dessas empresas. Na segunda metade dos anos 70 elas já haviam iniciado a incorporação de máquinas-ferramenta a comando numérico nos seus processos de produção, através de importações, e também já haviam iniciado um processo de capacitação para a produção dessas máquinas. Todavia, as primeiras máquinas a comando numérico produzidas no Brasil, eram uma adaptação de máquinas convencionais, exigindo maior esforço tecnológico para a produção de máquinas "verdadeiramente" a comando numérico. Este esforço foi muito maior na empresa nacional que não contava com apoio técnico de uma matriz, como era o caso das empresas estrangeiras. Portanto, a estratégia dessas empresas refletia a natureza cumulativa das trajetórias tecnológicas. Em segundo lugar, estas empresas dispunham de boas condições financeiras, que viabilizaram o investimento em ativo fixo, necessário à produção de máquinas a comando numérico. E, por fim, este tipo de empresa é muito sensível ao determinismo técnico que ocorre no setor em nível mundial.

As demais empresas do setor sofreram mais intensamente os efeitos da crise macroeconômica. Portanto, para as empresas líderes, a difusão de um novo paradigma tecnológico compensou os efeitos negativos do ambiente macroeconômico. Desta forma, ampliaram-se as assimetrias entre as empresas do setor, conformando uma estrutura setorial mais heterogênea tanto em função dos efeitos da difusão do novo paradigma quanto dos efeitos da crise macroeconômica.

Na retomada do mercado interno, entre 1984 e 1988, as empresas líderes continuam na sua trajetória de adensamento técnico de produtos. Por outro lado, a sofisticação da tecnologia de produto exige outras inovações de processo, tais como: maior nível de automação eletrônica dos processos de produção, ambiente controlado para a produção e utilização de automação eletrônica na engenharia, através da utilização de sistemas de CAD. Outras empresas, nacionais e estrangeiras, aproveitaram a expansão do mercado interno para entrarem na produção de máquinas do novo paradigma. São empresas com menor nível de capacitação tecnológica e que dependem do mercado em crescimento para o lançamento de novos produtos. Estas empresas entraram tardiamente no novo paradigma, mas não é apenas uma questão de defasagem temporal. As inovações de produto destas empresas não seguem o mesmo padrão das inovações realizadas pelas empresas líderes. Na realidade, o que se faz é uma diferenciação de produtos para um segmento de mercado que demanda máquinas a comando numérico de uso universal pouco sofisticadas, caracterizando um nível tecnológico intermediário que encontra grande mercado interno. Muitas vezes, a diferenciação trata-se de uma simplificação de máquinas existentes no exterior, o que implica num menor grau de incerteza técnica e que para estas empresas é fundamental a engenharia de fabricação, pois o principal fator de concorrência neste segmento de mercado é o preço. Todavia, estas empresas carecem de informação técnica e de melhor capacitação tecnológica inclusive para poder fazer bons negócios com o licenciamento de produtos no exterior. Neste ponto novamente as empresas estrangeiras levam vantagens em relação às empresas nacionais. Em termos da tecnologia de processo é menor o grau de automação eletrônica do que no caso das líderes, é inexistente o uso de automação de projetos e não há necessidade de ambiente controlado em função das características técnicas da pauta de produtos. É neste tipo de empresa que se identifica maior convivência dos dois paradigmas tecnológicos: elas produzem máquinas a comando numérico, mas a maior parte de

seu faturamento é proveniente da venda de máquinas convencionais. Finalmente, há um terceiro segmento de empresas, todas nacionais de pequeno e médio porte, que continuaram trabalhando no velho paradigma ao produzir máquinas convencionais. Estas empresas não têm capacitação suficiente para ingressarem no novo paradigma, limitam-se à reprodução de tecnologias defasadas e sequer dispõem de condições para tentar licenciamentos no exterior. O seu desempenho é completamente dependente da evolução do mercado interno, isto é, são as empresas que mais sofrem com a retração do mercado.

Na crise mais recente, que pode ser considerada mais profunda do que a crise de 1981-83, as empresas líderes continuam na sua trajetória tecnológica, mantendo os objetivos de suas atividades tecnológicas, porém reduzem a intensidade da realização dessas atividades, reduzindo a alocação de recursos humanos e financeiros. Isto significa que apesar da tendência de seguir o determinismo técnico do setor, a crise macroeconômica também tem afetado a capacitação e o desenvolvimento tecnológico destas empresas. Neste ambiente as empresas estrangeiras voltam-se mais intensamente para o mercado externo, contando com o apoio técnico e comercial de suas matrizes. De outra parte, também são as empresas estrangeiras, produtoras de máquinas especiais sob encomenda, que estão mais protegidas da abertura do mercado interno dada a necessidade de proximidade com o cliente neste segmento de mercado. O segundo conjunto de empresas continua na sua estratégia de produção de máquinas de nível técnico intermediário, porém reduzem o ritmo de lançamento de novos produtos. Além disto, reorientam as suas atividades tecnológicas no sentido de concederem maior importância às inovações de processo, redutoras de custos, tais como: células de fabricação, *just in time* etc. Deve ser ressaltado que, distintamente do caso das empresas líderes que promovem inovações de processo atreladas às necessidades das inovações de produto, as inovações redutoras de custos independem da pauta de produtos. São inovações organizacionais que apresentam as vantagens de constituírem um conjunto de conhecimentos relativamente disponíveis, de fácil absorção e reprodução, que implica em baixo nível de investimento e gera significativos ganhos de produtividade. Como estas empresas dependem do desempenho do mercado interno e o preço dos produtos é a variável crucial de concorrência neste segmento de mercado, as inovações redutoras de custos tornam-se estratégicas no ambiente de desestabilização macroeconômica. O último segmento de empresas do setor, constituído pelas empresas mais tradicionais, sofre com a crise macroeconômica uma regressão tecnológica relativa e até absoluta. Relativa no sentido de que se encontram mais defasadas em relação às demais empresas do setor e absoluta porque perdem capacitação técnica, reduzindo o seu processo de aprendizagem. Elas não dispõem de capacidade financeira e nem escala de produção para introduzirem as inovações redutoras de custos, tendendo a se transformarem em fornecedores ou deixarem de existir.

Desta análise sobressaem duas conclusões. A primeira é de que o ambiente macro atinge de forma diferenciada as empresas de um mesmo setor, de acordo com a trajetória e capacitação tecnológica das empresas. A segunda é de que a crise macroeconômica, reforçada pela difusão de um novo paradigma tecnológico no setor de máquinas-ferramenta, ampliou a heterogeneidade do setor e as assimetrias entre as empresas, modificando a estrutura de mercado desta indústria.

3. A Capacitação Tecnológica Existente na Indústria de Máquinas-Ferramenta

Alguns elementos da capacitação tecnológica da indústria de máquinas-ferramenta já foram mencionados anteriormente, mas serão retomados na medida do necessário.

As empresas, geralmente, não contabilizam os seus gastos com as atividades tecnológicas. Contudo, numa pesquisa realizada pela ABIMAQ, em 1988, das 33 empresas que informaram os seus

níveis de gastos com P&D, 24% afirmaram não gastar recursos com as atividades tecnológicas; 30% das empresas da amostra gastavam até 2% do seu faturamento; 33% informaram gastar entre 2 e 5%; e o restante mais do que 5% do faturamento. Em pesquisas desse tipo, é normal que as empresas superestimem seus gastos, além do que se referem a um ano de pico de produção. Portanto, é de se pressupor que atualmente esses índices sejam muito mais baixos, considerando-se a retração do mercado.

A realização de atividades tecnológicas depende do tamanho da empresa e do segmento de mercado em que atuam. As grandes empresas e aquelas que atuam em mercados onde a tecnologia é importante fator de concorrência, são as que mais gastam com as atividades tecnológicas. Por outro lado, a grande maioria das empresas nacionais mantém estrutura familiar, sendo que o conhecimento técnico concentra-se no dono da empresa. As empresas nacionais que institucionalizaram a atividade tecnológica têm obtido maior sucesso na sua trajetória do que aquelas que continuaram dependendo do conhecimento técnico do seu dono. Portanto, a institucionalização da atividade tecnológica, que implica em alocar recursos humanos e materiais específicos para essa atividade, é importante fator de sucesso das empresas. Quando ocorre aceleração do ritmo de progresso técnico na indústria internacional, as empresas que não institucionalizaram a atividade tecnológica não têm condições de acompanhar a dinâmica setorial. Foi o que ocorreu com a introdução da automação eletrônica nos produtos desta indústria.

Normalmente as atividades tecnológicas são destinadas ao desenvolvimento de produtos. Na realidade, o desenvolvimento de produtos, a cópia e a engenharia reversa muitas vezes são confundidos. As empresas estrangeiras neste setor geralmente recorrem ao licenciamento de tecnologia de suas matrizes. No que diz respeito à produção de máquinas-ferramenta a comando numérico, as estrangeiras foram obrigadas a realizar adaptações no projeto básico em função da obrigatoriedade de utilização de comandos numéricos nacionais imposta pela Lei de Informática, que vigorou até outubro de 1992. Em relação às máquinas especiais produzidas sob encomenda, a engenharia básica é proveniente da matriz e a engenharia de detalhe é detida pelas filiais estrangeiras estabelecidas no Brasil.

No caso das empresas nacionais, quase todas produzindo máquinas seriadas, a fonte da tecnologia de produto varia. Para a empresa nacional líder no setor, a tecnologia eletro-mecânica encontra-se plenamente absorvida pela empresa, mas atualmente a maior parcela do seu faturamento é proveniente da venda de máquinas a comando numérico. Neste tipo de tecnologia, a trajetória tecnológica da empresa é de recorrer ao licenciamento externo de tecnologia sempre que se trata de realizar um salto tecnológico. Uma vez realizado o licenciamento, esta empresa detém capacitação suficiente, e investe recursos, para o aprendizado na absorção dessa tecnologia, possibilitando-lhe o lançamento de novos produtos com maior conteúdo, a partir de desenvolvimento próprio. Todavia, essa trajetória não lhe permite a autonomia tecnológica para produtos cada vez mais sofisticados, tal como aqueles desenvolvidos pelas empresas líderes mundiais.

Outras empresas, de um segmento de capacitação tecnológica intermediária, realizam atividades tecnológicas de adaptação de produtos a partir de projetos desenvolvidos no exterior. A maior parte desses casos implica numa simplificação técnica das máquinas para adequá-las a um segmento de mercado que não requer grande sofisticação tecnológica. Nesta trajetória algumas empresas tentam o licenciamento de produtos no exterior, mas nem sempre esta iniciativa é bem sucedida porque falta informação técnica. Para estas empresas a engenharia de fabricação é estratégica e é justamente este segmento de empresas que mais se voltou à introdução das inovações organizacionais.

Finalmente, o segmento de empresas nacionais mais tradicionais, conforme já assinalado, somente detém capacitação para a reprodução de tecnologias de base eletro-mecânica a partir de cópias

e pequenas adaptações de produtos. Este segmento sequer dispõe de condições para a realização de licenciamentos de produtos no exterior.

Com a abertura do mercado interno, o recurso ao licenciamento de tecnologias no exterior pode se tornar menos viável porque agora há a possibilidade de importar diretamente a máquina do exterior. Este problema tende a afetar mais diretamente a empresa nacional líder que tem dependido do licenciamento para a sofisticação tecnológica de seus produtos.

Quanto à tecnologia de processo, é relativamente boa a capacidade de manufatura existente no setor, tanto nas empresas nacionais como nas estrangeiras. Apesar disto, ainda é muito baixa a utilização de equipamentos com automação eletrônica. Mesmo naquelas empresas que dispõem desses equipamentos, eles são empregados isoladamente e não de forma integrada. A retração do mercado interno e o ambiente macroeconômico contribuíram para o baixo nível de investimento em modernização produtiva nas empresas do setor desde os anos 80, o que pode está implicando numa defasagem das máquinas utilizadas no processo de produção. Portanto, a modernização produtiva desta indústria depende da retomada do mercado e dos investimentos produtivos; à exceção fica para as empresas líderes que, apesar da crise, mantiveram seus investimentos.

Em relação ao uso de CAD na engenharia, somente as grandes empresas é que têm utilizado esse equipamento, sobretudo aquelas que produzem grandes equipamentos sob encomenda. Algumas empresas estrangeiras dispõem de planos para integrar o seu sistema de CAD ao de suas matrizes, facilitando a realização de projetos.

Sobre os comandos numéricos, a Lei de Informática exigia a utilização de comandos nacionais. Com o fim desta lei, a expectativa era de que as empresas passassem a importar os comandos, que tendem a se constituir em *commodities*, ressaltando a importância do elemento escala na produção desses bens. Todavia, a importação de comandos numéricos não tem sido tão elevada quanto se imaginava. A razão fundamental é de que, apesar dos comandos nacionais não apresentarem os mesmos recursos e capacidades dos comandos importados, eles estão adequados ao padrão tecnológico das máquinas atualmente produzidas no Brasil e, conseqüentemente, são mais baratos.

Outra mudança institucional que tem gerado impactos na indústria de máquinas-ferramenta é a abertura do mercado interno. Até o início de 1992, portanto quando este processo já havia se iniciado, a expectativa dos empresários era de que a indústria brasileira tinha condições de competir com as importações desde que as alíquotas incidentes sobre componentes fossem inferiores às incidentes sobre as máquinas importadas. Por trás deste raciocínio havia o pressuposto de que a falta de competitividade da indústria brasileira era decorrente dos elevados custos de componentes, não apenas os eletrônicos mas também alguns componentes mecânicos, elétricos e hidráulicos. Esta expectativa empresarial revelou-se otimista pelas seguintes razões. Em primeiro lugar, porque os empresários subestimaram a força das deficiências estruturais desta indústria no Brasil, fundamentalmente a elevada verticalização e a alta diversificação de produtos. Em segundo lugar, porque a abertura tem coincidido com a retração do mercado interno, o que tem sido responsável pela operação das plantas com elevada capacidade ociosa e falta de escala de produção para concorrer com as importações. Em terceiro lugar, porque no mercado internacional também há sobreoferta de máquinas, estimulando as importações a preços relativamente baixos, além do que a redução dos preços das máquinas exportadas para o Brasil é uma estratégia dos exportadores para conquistar novos mercados. Como o Brasil não está preparado para a imposição de salvaguardas comerciais, tem ocorrido importação de máquinas a preços muito baixos. Em quarto lugar, algumas importações são realizadas com financiamento do país de origem em condições mais favoráveis

do que o financiamento existente no mercado interno brasileiro. E, finalmente, os empresários subestimaram o efeito da abertura do mercado interno sobre os mercados dos usuários de máquinas-ferramenta. Por todas estas razões, as importações de máquinas-ferramenta têm aumentado no Brasil, mesmo num ambiente de baixa taxa de investimento. Esta circunstância, acompanhada da retração do mercado interno, têm provocado redução dos preços das máquinas e da rentabilidade das empresas.

A abertura do mercado interno também está gerando outra mudança no setor, que atinge sobretudo as empresas estrangeiras produtoras de máquinas seriadas. Estas empresas têm optado pela maior especialização produtiva, definindo para a produção local as máquinas com menor conteúdo tecnológico dentre aquelas que compõem a pauta de produtos do grupo dessas empresas. Esses produtos seriam produzidos para o mercado global, enquanto que os produtos mais sofisticados seriam importados de suas matrizes. A especialização produtiva também tem sido uma estratégia da principal empresa nacional.

Também com a abertura do mercado interno, todas as empresas líderes estão reduzindo os índices de nacionalização, o que, até certo ponto, reflete uma imposição da maior complexidade relativa dos seus produtos. Este mesmo conjunto de empresas também está implementando estratégias de redução do nível de integração vertical. Nas demais empresas do setor estas tendências ainda não são muito evidentes.

Concluindo, a crise macroeconômica conjuntamente com a abertura do mercado interno e a maior difusão do novo paradigma tecnológico têm ampliado as defasagens tecnológicas entre as empresas de máquinas-ferramenta no Brasil. Neste processo as empresas estrangeiras têm sido mais preservadas; a maior empresa nacional ainda mantém sua liderança mas enfrenta um período difícil; e as demais empresas nacionais se dividem em dois segmentos: um deles, formado pelas empresas mais tradicionais, tende a desaparecer enquanto produtor de máquinas-ferramenta, e o outro necessita de apoio governamental para sua reestruturação.

VI. CONCLUSÕES

A instabilidade macroeconômica afetou a indústria de máquinas-ferramenta basicamente através da limitação do mercado interno. A queda na taxa de investimento e as dificuldades de financiamento de longo prazo foram as duas variáveis macro que contribuíram para a retração do mercado interno. Além disso, a abertura do mercado interno e a difusão do novo paradigma tecnológico também atuaram no sentido de alterar a estrutura de mercado, ampliando a heterogeneidade intrasetorial.

Entre as empresas do setor, as estrangeiras foram as que tiveram melhores condições para atuar nesse ambiente. Sob o ponto de vista do mercado, essas empresas passaram a ampliar as exportações para enfrentar a retração do mercado interno; nesta estratégia contaram com o apoio de suas respectivas matrizes. Sob o ponto de vista tecnológico também contaram com os conhecimentos técnicos já detidos pelas matrizes, facilitando assim a sua transição para o novo paradigma. O projeto básico dos produtos continua sendo desenvolvido no exterior e a engenharia de detalhe é realizada no Brasil. Para estas empresas a política industrial necessária é aquela que amplia o mercado interno, sobretudo através da concessão de financiamento e, em segundo lugar, de modificações do sistema tributário para não desestimular os investimentos de seus clientes. A abertura do mercado interno é positiva para elas na medida em que podem importar componentes a preços mais competitivos e estão relativamente protegidas da importação de máquinas prontas, pois o seu principal segmento de mercado é de máquinas especiais produzidas sob encomenda, onde a proximidade com o cliente é um importante fator de competitividade.

Entre as empresas nacionais, é necessário distinguir três grupos de empresas. O primeiro é formado por uma empresa, a líder nacional, que em função da sua capacitação técnica teve condições de ingressar no novo paradigma tecnológico apesar do ambiente macroeconômico desfavorável. Porém, a persistência da crise econômica, combinada com a abertura do mercado interno, têm afetado negativamente sua trajetória tecnológica ao impor redução na intensidade de suas atividades tecnológicas. Esta empresa demanda da política industrial as medidas de ampliação do mercado interno e maiores estímulos ao desenvolvimento tecnológico. A princípio grande parte dessas demandas tem sido atendida pelo governo federal na medida em que houve ampliação do financiamento concedido para a aquisição de máquinas, através da FINAME, e foi regulamentada a lei que criou incentivos fiscais ao desenvolvimento tecnológico.

Um segundo grupo de empresas, consideradas de capacitação intermediária nesta indústria, necessita tanto da modernização produtiva como da reestruturação industrial. A possibilidade da modernização produtiva, até certo ponto, depende da expansão do mercado interno, pois as estratégias destas empresas é muito sensível à evolução do mercado. Por outro lado, a reestruturação é de difícil implementação pelas seguintes razões. Em primeiro lugar, a estrutura familiar é um obstáculo à centralização do capital, que é necessária para a obtenção de maior escala de produção e de maior escala de faturamento das empresas. Em segundo lugar, a retração do mercado desestimula estratégias de desverticalização e de redução da pauta de produtos. Neste sentido, o governo deveria atuar de forma mais direta junto a estas empresas, procurando demonstrar a necessidade da reestruturação e possíveis instrumentos de política industrial de apoio a esse objetivo. Além disto, é necessário um programa de desenvolvimento e capacitação de fornecedores, onde a sua reestruturação também estivesse contemplada, e o apoio à maior inserção internacional dessas empresas, através de mecanismos de barateamento da comercialização externa e concessão de financiamento e seguro de crédito às exportações.

Estes dois grupos de empresas nacionais devem se constituir no principal alvo da política industrial para a indústria de máquinas-ferramenta. São eles que podem ser atingidos pela reestruturação conduzida pelos condicionantes macro, sobre a qual não se tem controle da magnitude e direção, ao mesmo tempo em que constituem os grupos de empresas que devem ser preservados.

Para o terceiro grupo de empresas nacionais, formado pelas empresas tradicionais, pouco pode ser feito para que continuem como produtoras de máquinas-ferramenta. Neste caso poderia ser definido um programa específico para reconvertê-las em fornecedoras de partes, peças e componentes para a indústria brasileira produtora de bens de capital.

Portanto, uma política industrial deve levar em consideração dois elementos: a especificidade setorial e a heterogeneidade de empresas que constituem a indústria de máquinas-ferramenta.

BIBLIOGRAFIA

- ABIMAQ/SINDIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos/Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas) (vários anos), Indicadores conjunturais: Indústria brasileira de bens de produção mecânicos, São Paulo.
- Barrionuevo Filho, A. (1993), "Indústria de bens de capital sob encomenda. Relatório de pesquisa do Projeto Desenvolvimento Tecnológico e Competitividade da Indústria Brasileira", Campinas, SCTDE/FECAMP/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-IE).
- Cruz, H.N. da (1993), "Competitividade da indústria de máquinas-ferramenta. Nota técnica setorial do estudo da competitividade da indústria brasileira", Campinas, Consórcio IE-UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas)/IEI-UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro)/FDC/Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX).
- Cruz, H.N. da e M.E. da Silva (1990), "A situação do setor de bens de capital e suas perspectivas. Relatório de pesquisa do Projeto Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil", Campinas, Convênio Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)/FECAMP/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-IE).
- Erber, F.S. e R. Vermulm (1993), Ajuste estrutural e estratégias empresariais, Rio de Janeiro, Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA).
- Fanelli, J.M. e R. Frenkel (1994), Estabilidad y estructura: interacciones en el crecimiento económico, Buenos Aires, Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES).
- Tadini, V. (1986), O setor de bens de capital sob encomenda: análise do desenvolvimento recente (1974-1983), São Paulo, Instituto de Pesquisas Econômicas (IPE)/ FEA-Universidade de São Paulo (USP).
- Vermulm, R. (1994), "Estratégias empresariais no setor de máquinas-ferramenta no Brasil na década de 80", tese de doutorado, São Paulo, Instituto de Pesquisas Econômicas (IPE)/FEA-Universidade de São Paulo (USP).